

101 Rec CT/PTO 01 AUG 2000  
09/555685

Attorney Docket No. 00392/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT  
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Maarten M. Wentink, et al

Serial No. : 09/555,685  
(corresponding to  
PCT Application  
No. PCT/EP98/07800)

Deposited : June 1, 2000

For : METHOD AND DEVICE FOR  
COMMUNICATION

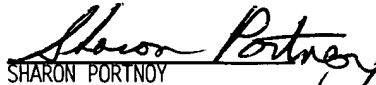
Art Unit :  
Examiner :

Express Mail Mailing Label

No.: EL 615 576 436 US

Date of Deposit: August 1, 2000

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231

  
SHARON PORTNOY

In the event that this Paper is late filed, and the necessary petition for extension of time is not filed concurrently herewith, please consider this as a Petition for the requisite extension of time, and to the extent not tendered by check attached hereto, authorization to charge the extension fee, or any other fee required in connection with this Paper to Account No. 06-1378.

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

S I R :

Enclosed are:


Certified copy(ies); priority is claimed under 35 USC

119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date:</u>
NETHERLANDS	1007702	December 5, 1997

Also submitted herewith is an English translation of the Dutch priority document.

Respectfully submitted,

  
Leonard Holtz, Esq.  
Reg. No. 22,974

August 1, 2000

Frishauf, Holtz, Goodman, Langer & Chick, P.C.  
767 Third Avenue - 25th Floor  
New York, New York 10017-2023  
Tel. No. (212) 319-4900  
Fax No. (212) 319-5101

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 5 december 1997 onder nummer 1007702,  
ten name van:

**KONINKLIJKE PTT NEDERLAND N.V.**

te Den Haag

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze en inrichting voor communicatie",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken

en dat blijkens een bij het Bureau voor de Industriële Eigendom op 4 september 1998 onder  
nummer 35328 ingeschreven akte aanvraagster haar naam heeft gewijzigd in:

**KONINKLIJKE KPN N.V.**

te Groningen.

Rijswijk, 29 mei 2000.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

P.J.C. van den Nieuwenhuijsen.

## UITTREKSEL

De onderhavige uitvinding beschrijft een protocol waarmee het mogelijk is dat in een netwerk zoals internet een voor spraakcommunicatie geschikte verbinding tot stand wordt

5 gebracht. In een eerste stap wordt vanuit een initiator (1) een PATH-boodschap verstuurd naar een opgeroepen station (2). In een tweede stap wordt vanuit het opgeroepen station (2) een RESV-boodschap teruggestuurd naar de initiator (1), langs dezelfde route (23) die de PATH-boodschap heeft

10 gevolgd. Indien ofwel de initiator (1), ofwel het opgeroepen station (2), of beide, in de PATH-boodschap en/of de RESV-boodschap informatie heeft ingesloten die duidt op betalingsbereidheid, zal elke router (22) langs de

15 directe verbinding.

975192/OGR/MDO

Korte aanduiding:

Werkwijze en inrichting  
voor communicatie.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en inrichting voor communicatie, in het bijzonder tweewegcommunicatie, meer in het bijzonder spraakcommunicatie.

5       Hoewel de onderhavige uitvinding in het bijzonder van toepassing is voor tweewegspraakcommunicatie tussen twee personen, en de onderhavige uitvinding in het hiernavolgende specifiek voor deze toepassing zal worden uitgelegd, wordt met nadruk gesteld, dat de onderhavige uit-  
10 vinding niet tot deze toepassing beperkt is.

Tweewegspraakcommunicatie is tegenwoordig algemeen bekend in de vorm van telefoonverkeer. Twee met elkaar communicerende partijen maken daarbij gebruik van een telefonienetwerk, welk netwerk wordt beheerd door ten  
15 minste één netwerkbeheerder. Het verschaffen van een communicatiekanaal tussen de beide partijen is een dienst die door de netwerkbeheerder wordt aangeboden, en die door ten minste één van de beide partijen moet worden betaald. Doorgaans is het de oproepende partij, dat wil zeggen de  
20 partij op wiens initiatief de verbinding tot stand wordt gebracht en die in het hiernavolgende zal worden aangeduid met de term "initiator", die voor de verbinding betaalt, waarbij de hoogte van het te betalen bedrag ondermeer afhankelijk is van de afstand tussen beide partijen en de  
25 lengte van het gesprek, dat wil zeggen de tijdsduur dat de verbinding in stand wordt gehouden.

De laatste jaren heeft het gebruik van personal computers een grote vlucht genomen, en evenzo is het zogenaamde "internet" tot ontwikkeling gekomen als wereld-  
30 omvattend netwerk van communicatieverbindingen tussen daar op aangesloten computers. Via dat netwerk kunnen computers gegevens uitwisselen en/of met elkaar communiceren. De door een computer te versturen informatie wordt, via diverse tussenstations, naar een geadresseerde computer geleid, of

naar een elektronische postbus waaruit de geadresseerde computer de informatie te gelegener tijd kan ophalen. De tijdsduur voor het overdragen van de informatie, en de route waarlangs dit gebeurt, is hierbij niet gespecificeerd. In principe is het zo, dat verschillende gedeelten van de te versturen boodschap via verschillende routes hun eindbestemming op verschillende tijdstippen kunnen bereiken, niet noodzakelijkerwijs in de oorspronkelijke volgorde.

10 Een dergelijke wijze van communiceren is uiteraard niet geschikt voor real-time spraakcommunicatie. De verschillende onderdelen van een gesproken boodschap dienen, ten opzichte van elkaar, zonder al te grote tijdvertraging en in de juiste volgorde op hun bestemming te komen.

Er bestaat behoefte om het internet (of vergelijkbare netwerken) te gebruiken voor spraakcommunicatie. Dit impliceert, dat tussen twee stations een echte "verbinding" tot stand gebracht moet worden en dat voorzieningen getroffen moeten worden om te verzekeren, dat de diverse onderdelen van de (gedigitaliseerde) boodschap binnen een vastgestelde tijd, bijvoorbeeld 100 ms, op hun bestemming aankomen. Voor dit doel is thans een protocol in ontwikkeling, dat "Resource Reservation Protocol" (RSVP) wordt genoemd. Door middel van dit protocol wordt aan bepaalde knooppunten of tussenstations van het netwerk, in het hiernavolgende aangeduid als "routers", opdracht gegeven om, kortgezegd, een bepaalde verbinding in stand te houden: men "reserveert" als het ware een bepaalde hoeveelheid reken-  
30 capaciteit van de betreffende routers.

Hoewel het thans bekende protocol op zich goed voldoet voor het tot stand brengen van een verbinding, heeft het als nadeel dat niet is voorzien in faciliteiten voor het door ten minste één van de gebruikers laten betalen voor de tot stand gebrachte reservering. Niet  
35 alleen is het vanuit economisch standpunt gezien voor de diverse beheerders van de verschillende routers bijzonder

nuttig om in staat te zijn ten minste één van de gebruikers te laten betalen voor het verschaffen van de genoemde dienst (reservering), maar dit heeft ook als voordeel dat de gebruikers de reservering alleen zullen vragen en in stand houden voor de duur van het gesprek. Zou de reservering "gratis" zijn, dan is het niet denkbeeldig dat een gebruiker een bepaalde reservering continueert ook wanneer deze niet wordt gebruikt, waardoor de capaciteit van het netwerk onnodig wordt belast. Indien de gebruikers voor de reservering moeten betalen, zullen zij eerder de neiging hebben om de reservering op te heffen indien deze niet meer nodig is, zodat in feite de capaciteit van het netwerk voor het tot stand brengen van spraakcommunicatie zo efficiënt mogelijk kan worden benut.

Een probleem dat hierbij een rol speelt, is de vraag wie voor de verbinding moet betalen. In principe zal dit de initiator van de verbinding zijn, maar in tegenstelling tot telefonienetwerken is bij een internet of vergelijkbaar netwerk, waarbij een verbinding tot stand wordt gebracht op basis van het thans bekende RSVP-protocol, niet bekend wie de initiator is, zoals in het hiernavolgende meer gedetailleerd zal worden uitgelegd.

De onderhavige uitvinding beoogt voor dit probleem een oplossing te bieden.

Meer in het bijzonder beoogt de onderhavige uitvinding een protocol te verschaffen waarmee het mogelijk is, dat bij het tot stand brengen van de verbinding herkend kan worden wie de initiator van de verbinding is, of dat althans herkend kan worden wie van de twee partijen bereid is voor de verbinding te betalen.

Nog meer in het bijzonder beoogt de onderhavige uitvinding het RSVP-protocol door het aanbrengen van zo min mogelijk wijzigingen geschikt te maken voor het bovenvermelde doel.

De bovengenoemde aspecten, kenmerken en voordelen van de onderhavige uitvinding zullen nader worden verduidelijkt door de hiernavolgende beschrijving van een uitvoeringsvorm

van het protocol volgens de onderhavige uitvinding, onder verwijzing naar de tekening, waarin:

figuur 1 schematisch een telefonienetwerk illustreert;

figuur 2 schematisch internet-communicatie illustreert;

5    figuur 3 schematisch het tot stand brengen van een spraak-  
verbinding via internet illustreert;

figuur 4 een beslissingstabel toont;

en figuur 5 een router illustreert.

Thans zal onder verwijzing naar figuur 1 een  
10    telefonieverbinding worden besproken. Figuur 1 toont  
schematisch een telefonienetwerk 9, dat enkele tussen-  
stations (centrales) 10 omvat, alsmede een veelvoud van  
abonnees, waarvan er in figuur 1 slechts twee zijn  
weergegeven, aangeduid met de verwijzingscijfers 1 en 2.  
15    Figuur 1 toont een situatie waarin een spraakverbinding,  
die in zijn algemeenheid wordt aangeduid door het  
verwijzingscijfer 14, aanwezig is tussen de abonnees 1 en  
2. De eerste abonnee 1 is via een eerste duplexverbinding  
11 gekoppeld met een eerste centrale  $10_1$ . De tweede abonnee  
20    2 is via een tweede duplexverbinding 12 gekoppeld met een  
tweede centrale  $10_2$ . De twee centrales  $10_1$  en  $10_2$  kunnen  
rechtstreeks of onder tussenkomst van één of meerdere  
centrales  $10_3$  met elkaar gekoppeld zijn door middel van  
duplexverbindingen 13; in figuur 1 is één zo een dergelijke  
25    tussencentrale  $10_3$  getoond, en zijn de centrales  $10_1$  en  $10_2$   
met die tussencentrale  $10_3$  gekoppeld via respectieve duplex-  
verbindingen  $13_1$  en  $13_2$ . Het kan echter ook voorkomen, dat  
de twee abonnees 1 en 2 slechts via één enkele centrale met  
elkaar zijn gekoppeld.

30    Aangezien de constructie van een telefonienetwerk en  
de werking van de centrales 10 geen onderwerp zijn van de  
onderhavige uitvinding, en daarenboven op zich bekend zijn,  
zal dit niet nader worden uitgelegd. Relevant ten opzichte  
van de onderhavige uitvinding is de wijze waarop de spraak-  
35    verbinding tussen de abonnees 1 en 2 tot stand komt,  
hetgeen thans zal worden uitgelegd onder de aanname, dat de  
eerste abonnee 1 de initiator is en dat de tweede abonnee 2

de opgeroepen partij is. Eerst wordt de duplexverbinding 11 tot stand gebracht tussen de initiator 1 en de eerste centrale 10<sub>1</sub>, waarbij de initiator 1 aan de centrale 10<sub>1</sub> de identiteit (telefoonnummer) van de abonnee 2 met wie hij wil communiceren, meedeelt. Bij het tot stand brengen van deze duplexverbinding 11 "weet" de eerste centrale 10<sub>1</sub>, dat de contactzoekende abonnee 1 de initiator is, en dat de verbinding aan hem in rekening moet worden gebracht. Vervolgens komt de duplexverbinding 13<sub>1</sub> tussen de eerste centrale 10<sub>1</sub> en de tussencentrale 10<sub>3</sub> tot stand, waarna de duplexverbinding 13<sub>2</sub> tussen de tussencentrale 10<sub>3</sub> en de tweede centrale 10<sub>2</sub> tot stand wordt gebracht. Steeds is daarbij bekend, dat die verbinding tot stand wordt gebracht op verzoek van de initiator 1. Tenslotte wordt de duplexverbinding 12 tussen de tweede centrale 10<sub>2</sub> en de opgeroepen abonnee 2 tot stand gebracht, waardoor de totale verbinding 14 een feit is.

Belangrijk in dit verband is, dat elk van de genoemde verbindingen tussen de centrales 10 onderling en tussen de abonnees 1, 2 en de centrales 10 een duplexverbinding is, en dat op het moment dat een bepaalde (deel)verbinding tot stand wordt gebracht, bekend is, wie de initiator is van die (deel)verbinding.

Opgemerkt dient te worden, dat bij een telefonieverbinding een directe communicatieverbinding 14 tot stand wordt gebracht tussen twee abonnees, welke directe verbinding tijdens de duur van het gesprek in stand wordt gehouden, hetgeen beschouwd kan worden als capaciteits-reservering. Het aantal en de identiteit van de in te schakelen tussenstations 10<sub>3</sub> hoeven niet bij voorbaat vast te liggen, maar blijven tijdens de duur van het gesprek gehandhaafd. Voorts wordt opgemerkt, dat deze directe verbinding niet tot stand hoeft te worden gebracht door een draadverbinding; ook bij draadloze telefonie of satelliettelefonie is sprake van een directe verbinding.

Thans zal onder verwijzing naar figuur 2 conventionele gegevensoverdracht via internet worden besproken. Het



internet is in figuur 2, evenals in de volgende figuren, geïllustreerd als een netwerk 20 van afzonderlijke schakelstations 21, 22, welke schakelstations ook worden aangeduid met "router". Elke router 21, 22 kan communiceren met één of meerdere andere routers in het netwerk 20. Het netwerk omvat meerdere abonnees, waarvan er in figuur 2 wederom slechts twee zijn weergegeven. Deze abonnees 1, 2 zijn via een verbinding 31, 32 verbonden met één voorafbepaalde van de genoemde routers, die respectievelijk zijn aangeduid met de verwijzingscijfers 21<sub>1</sub> en 21<sub>2</sub>. Wanneer de ene abonnee 1 gegevens wil versturen naar de andere abonnee 2, deelt hij die (gedigitaliseerde) gegevens op in meerdere pakketjes, en probeert hij die pakketjes stuk voor stuk te verzenden. Daarbij zal de zendende abonnee 1 eerst een eerste pakketje, samen met het internetadres van de geadresseerde abonnee 2, versturen naar de met die zendende abonnee 1 geassocieerde router 21<sub>1</sub>. Deze router 21<sub>1</sub> zal die boodschap overdragen aan één van de andere routers, bijvoorbeeld aan de in figuur 2 met het verwijzingscijfer 22<sub>1</sub> aangeduide router. Die router 22<sub>1</sub> zou op zijn beurt de boodschap (d.w.z.: pakketje plus internetadres) overdragen aan weer een andere router, bijvoorbeeld de in figuur 2 met het verwijzingscijfer 22<sub>2</sub> aangeduide router. Uiteindelijk kan dat pakketje de geadresseerde abonnee 2 bereiken via de volgende routers 22<sub>3</sub>, 22<sub>4</sub> en 21<sub>2</sub>, waarbij dat pakketje dus een met het verwijzingscijfer 23 aangeduide baan volgt.

Opgemerkt dient te worden, dat bij de hierboven besproken conventionele data-overdracht via het netwerk 20 geen directe verbinding tot stand wordt gebracht tussen de abonnees 1 en 2.

Een tweede pakketje dat door de zendende abonnee 1 wordt verzonden naar de geadresseerde abonnee 2, hoeft niet noodzakelijkerwijs dezelfde route af te leggen. In figuur 2 is een andere route 25 getoond, verlopend via de routers 22<sub>5</sub> en 22<sub>6</sub>. Het zal duidelijk zijn, dat weliswaar al de verzonden pakketjes uiteindelijk zullen arriveren bij de geadresseerde abonnee 2, maar dat de volgorde waarin die

pakketjes aankomen, niet per se hoeft te corresponderen met de volgorde waarin die pakketjes door de zendende abonnee 1 zijn verzonden. Voorts moge het duidelijk zijn, dat het door een router (bijvoorbeeld 22<sub>1</sub>) verzenden van een data-  
 5 pakketje naar een volgende router (bijvoorbeeld 22<sub>2</sub>) pas kan gebeuren als de eerstgenoemde router 22<sub>1</sub> klaar is voor zenden, en dat het niet op voorhand duidelijk is op welk tijdstip dat zal gebeuren. Dit impliceert, dat het op voorhand niet bekend is hoelang de overdracht van de zender  
 10 1 naar de ontvanger 2 duurt, en dat voor de verschillende datapakketjes genoemde tijdsduren onderling sterk kunnen verschillen.

Zoals eerder opgemerkt, is de in figuur 2 geïllustreerde communicatiewijze via internet niet geschikt voor  
 15 het tot stand brengen van een real-time spraakverbinding.

Thans zal onder verwijzing naar figuur 3 een bekend protocol worden geïllustreerd dat geschikt is voor het tot stand brengen van een real-time spraakverbinding via internet. In figuur 3 duiden gelijke verwijzingscijfers als  
 20 in de figuren 1 en 2 gelijke of vergelijkbare onderdelen aan.

Wederom wordt aangenomen, dat de eerste abonnee 1 een verbinding tot stand wil brengen met de tweede abonnee 2, en wel een verbinding waarvan de kwaliteit geschikt is voor  
 25 het overdragen van spraak. In het hiernavolgende zal die eerste abonnee 1 ook worden aangeduid met de term "initiator", en zal de tweede abonnee 2 ook worden aangeduid met de term "opgeroepene". Voorts wordt gemakshalve aangenomen, dat die spraakverbinding de eerder  
 30 genoemde route 23 volgt. De eis dat de verbinding 23 een voor spraak geschikte kwaliteit moet hebben, impliceert, dat al de tussenstations of routers 21<sub>1</sub>, 22<sub>1</sub> t/m 22<sub>4</sub>, 21<sub>2</sub>, die gelegen zijn langs deze route 23, de verbinding met een voorganger en een opvolger in stand moeten houden, of met  
 35 andere woorden een deel van hun capaciteit voor deze verbinding moeten reserveren. Dit wordt aangeduid als "Resource Reservation" en een hiertoe ontwikkeld protocol

wordt aangeduid als "Resource Reservation Protocol" (RSVP). Dit bekende protocol is primair ontwikkeld voor het tot stand brengen van een verbinding met een voorafbepaalde kwaliteit tussen twee stations 1 en 2, waarbij het tweede  
5 station 2 een bron is van informatie en het eerste station 1 informatie van die bron 2 wenst te ontvangen.

Omdat dit protocol bij de deskundigen op dit vakgebied reeds bekend is, is een uitgebreide beschrijving daarvan niet nodig. Een voorbeeld van een beschrijving van  
10 dit protocol is door de Internet Engineering Task Force beschikbaar gesteld op internet (op het adres FTP://DS.INTERNIC.NET/RFC/RFC2205.TXT), en deze beschrijving wordt geacht door referentie opgenomen te zijn in de onderhavige aanvraag. Ter wille van de volledigheid  
15 is een kopie van die beschrijving als onderdeel van de onderhavige aanvraag opgenomen in ANNEX A.

Het volgens dit RSVP protocol opbouwen van de spraakverbinding gebeurt in verschillende opbouwstadia, en wordt voorafgegaan door een contactzoekstadium buiten RSVP om.  
20 Allereerst stuurt de initiator 1 over het netwerk 20 een initiatieboodschap ALERT naar het opgeroepen station 2. Dit is een "gewone" boodschap, die wordt verstuurd op de onder verwijzing naar figuur 2 beschreven wijze, om het opgeroepen station 2 op de hoogte te brengen van het feit  
25 dat de initiator 1 contact zoekt. Op basis van deze boodschap kan bij het opgeroepen station 2 een signaal worden gegenereerd, zoals bijvoorbeeld een telefoonbel.

Vervolgens stuurt het opgeroepen station 2, op vergelijkbare wijze, een boodschap CALL ACCEPT ten teken,  
30 dat de oproep beantwoord wordt. Hierna kan de kwaliteitsverbinding op basis van het RSVP-protocol worden opgebouwd.

In een eerste opbouwstadium stuurt de initiator 1 een eerste boodschap, die wordt aangeduid met de term PATH, eventueel vergezeld van een eerste datapakket, naar het  
35 opgeroepen station 2, waarbij elke router langs de route 23 die boodschap doorgeeft aan de volgende router. In figuur 3 is getoond, dat de met het eerste station 1 geassocieerde

router 21<sub>1</sub> de PATH-boodschap aan de daaropvolgende router 22<sub>1</sub> geeft. Op vergelijkbare wijze ontvangen de routers 22<sub>2</sub>, 22<sub>3</sub>, 22<sub>4</sub> en 21<sub>2</sub> de PATH-boodschap van hun voorganger, maar dat is terwille van de duidelijkheid niet getoond in figuur 3. De PATH-boodschap kan worden beschouwd als een opdracht aan het netwerk 20 voor het tot stand brengen van een willekeurige route 23 tussen de abonnees 1 en 2. Op het moment dat de PATH-boodschap het tweede station 2 bereikt, is er een verzameling van routers 21<sub>1</sub>, 22<sub>1</sub> t/m 22<sub>4</sub>, en 21<sub>2</sub> die elkaar "kennen" via de PATH-boodschap.

In een tweede opbouwstadium verstuurt het tweede station 2 een reserveringsopdracht aan al de routers 21<sub>1</sub>, 22<sub>1</sub> t/m 22<sub>4</sub>, 21<sub>2</sub> langs de route 23, welke route 23, zoals boven vermeld, wordt gedefinieerd door de als een spoor achtergelaten PATH-boodschappen bij genoemde routers. Deze reserveringsopdracht wordt, op vergelijkbare wijze als in het voorgaande beschreven met betrekking tot de PATH-boodschap, door elke router langs de route 23 doorgegeven aan zijn voorganger. In figuur 3 is het verzenden van de reserveringsopdracht vanaf de met het tweede station 2 geassocieerde router 21<sub>2</sub> naar de voorgaande router 22<sub>4</sub> geïllustreerd, en aangeduid met de term RESV. De RESV-boodschap kan worden beschouwd als een opdracht aan het netwerk 20 om de tot stand gebrachte route 23 te reserveren voor verder gebruik. Op vergelijkbare wijze als in het voorgaande is besproken met betrekking tot de PATH-boodschap, is het verzenden van de RESV-boodschap terwille van de duidelijkheid voor de overige delen van de route 23 niet weergegeven.

Opgemerkt wordt, dat elke router de RESV-boodschap alleen dan doorgeeft aan een voorgaande router langs de route 23, indien de door het tweede station 2 gevraagde reservering ook daadwerkelijk wordt toegekend door de betreffende router. Indien de RESV-boodschap aankomt bij het eerste station 1, weet het eerste station 1 dat al de routers langs de route 23 op de gewenste wijze een geschikt deel van hun capaciteit gereserveerd hebben, en stuurt het

eerste station 1 langs dezelfde route 23 een bevestigingsboodschap CONF naar het tweede station 2. Ook deze bevestigingsboodschap CONF wordt door alle routers langs de route 23 doorgegeven aan de daaropvolgende router; dit  
5 doorgegeven is ter wille van de duidelijkheid in figuur 3 alleen geïllustreerd voor de routers 22<sub>1</sub> en 22<sub>2</sub>.

Wanneer genoemde CONF-boodschap aankomt bij het tweede station 2, weet ook het tweede station 2 dat de gewenste route gereserveerd is. Het zal overigens duidelijk  
10 zijn, dat voor het tot stand komen van de gevraagde reservering de CONF-boodschap niet essentieel is.

In feite is er nu een echte verbinding tot stand gebracht tussen het eerste station 1 en het tweede station 2, en is datacommunicatie en zelfs spraakcommunicatie via  
15 deze route 23 mogelijk. Een complicatie hierbij is, dat die route 23 een simplex-verbinding is, dat wil zeggen dat deze route 23 alleen geschikt is voor overdracht van gegevens vanuit het eerste station 1 naar het tweede station 2 (met betrekking tot deze simplex-verbinding kan het eerste  
20 station 1 ook worden aangeduid als zender en kan het tweede station 2 ook worden aangeduid als ontvanger). Voor spraakcommunicatie in twee richtingen is dit uiteraard niet voldoende, en dient er een tweede simplex-route 43 tot stand gebracht te worden tussen de twee stations 1 en 2,  
25 welke tweede simplex-route 43 geschikt is voor spraakcommunicatie vanuit het tweede station 2 (zender) naar het eerste station 1 (ontvanger). Een voorbeeld van een dergelijke tweede simplex-route 43 is eveneens in figuur 3 getoond. Deze route wordt opgezet op een vergelijkbare  
30 wijze als de route 23, met dien verstande dat de PATH-boodschappen worden verstuurd uitgaande van het tweede station 2, dat de RESV-boodschappen worden verstuurd uitgaande van het eerste station 1, en dat de CONF-boodschappen worden verstuurd uitgaande van het tweede station 2,  
35 alles dus tegengesteld aan het opzetten van de eerstgenoemde route 23.

Het genoemde RSVP-protocol werkt bevredigend, met

dien verstande dat het protocol inderdaad geschikt is voor het opzetten van een dubbel-simplex kwaliteitsverbinding tussen de twee stations 1 en 2. Bij dit bekende protocol is echter niet voorzien in middelen om de stations 1 en/of 2 te laten betalen voor de gevraagde reservering. Als de gevraagde reservering gratis is, is er voor de stations 1 en 2 geen reden om de toegekende reservering ongedaan te maken wanneer deze niet meer nodig is, zodat die reservering langer dan noodzakelijk in stand gehouden kan worden, hetgeen een inefficiënt gebruik van de capaciteit van het netwerk 20 impliceert. Het is een doel van de onderhavige uitvinding om de efficiency van het gebruik van het netwerk 20 te verhogen door de gebruikers van het netwerk 20 aan te sporen een toegekende reservering zo snel mogelijk op te heffen.

Een complicatie in dit verband is, dat die kosten bij één van de met elkaar communicerende stations 1 en 2 in rekening gebracht moeten worden, maar dat bij de routers geen informatie beschikbaar is met betrekking tot de vraag welk van die stations 1, 2 de rekening moet krijgen. In eerste instantie lijkt het logisch om de kosten in rekening te brengen bij de initiator van de spraakverbinding 23, 43, welke initiator in het geschetste voorbeeld het eerste station 1 is, maar de routers langs de twee routes 23, 43 "weten" niet, welke van de twee stations 1 en 2 de initiator is. De routers langs de eerste route 23 ontvangen een PATH-boodschap die afkomstig is van het eerste station 1 (de initiator in zijn functie als zender), terwijl de routers langs de tweede route 43 een PATH-boodschap ontvangen die afkomstig is van het tweede station 2 (de opgeroepene in zijn functie als zender). Aangezien de routers niet weten of zij behoren tot een "eerste" route 23 danwel een "tweede" route 43, kunnen zij dus uit de herkomst van de PATH-boodschap geen conclusie trekken omtrent de identiteit van de initiator. Hetzelfde geldt, mutatis mutandis, voor de RESV-boodschappen en de CONF-boodschappen. De onderhavige uitvinding beoogt voor dit probleem een

oplossing te verschaffen.

Volgens een belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding wordt in ten minste één van de genoemde boodschappen PATH, RESV, CONF een code toegevoegd die  
5 indicatief is voor de mate waarin de verzender van die boodschap bereid is de kosten van de reservering te dragen.

Volgens een verder belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding zijn de routers ingericht om bij het nemen van een beslissing met betrekking tot het al dan niet  
10 toekennen van de gevraagde reservering rekening te houden met genoemde informatie. Meer in het bijzonder kan elke router zijn ingericht om de gevraagde reservering alleen dan toe te kennen, indien van ten minste één van de twee gesprekspartners de bereidheid tot het dragen van de kosten  
15 is gebleken.

De bovengenoemde aspecten van de onderhavige uitvinding zullen thans nader worden verklaard onder verwijzing naar de figuren 3 en 4. Bij het opzetten van de spraakverbinding kan, op de wijze als in het voorgaande is  
20 besproken onder verwijzing naar figuur 3, het bekende RSVP-protocol worden gebruikt, dat hier niet nader zal worden uitgelegd aangezien dit op zich bekend is. Ook de precieze vorm en inhoud van de PATH-, RESV-, en CONF-boodschappen is voor een goed begrip van de onderhavige uitvinding niet van  
25 belang, en zal daarom eveneens niet worden besproken. Volstaan wordt met op te merken, dat die boodschappen identiek kunnen zijn aan de bekende boodschappen, behalve dat daar ten minste één informatieplaats aan is toegevoegd. In een eenvoudige uitvoeringsvorm heeft die additionele  
30 informatieplaats een lengte van slechts één bit. Dit additionele bit zal in het hiernavolgende worden aangeduid met de term initiatorbit. De waarde van dat bit in de boodschap duidt aan, of de verzender van die boodschap al dan niet bereid is de kosten van het gesprek te dragen. In het  
35 hierna te bespreken voorbeeld zal worden aangenomen, dat de waarde "1" van het initiatorbit op betaalbereidheid duidt, en dat de waarde "0" van het initiatorbit er op duidt dat

de verzender de kosten niet wenst te dragen, maar het zal duidelijk zijn, dat dit desgewenst ook omgekeerd kan zijn.

Thans zal wederom worden aangenomen, dat het eerste station 1 de initiator is van de op te zetten spraak-  
5 verbinding tussen de twee stations 1 en 2, en dat dit eerste station 1 als initiator, zoals gebruikelijk, bereid is de kosten van het gesprek te dragen. Dit betekent, dat het initiatorbit in de door het eerste station 1 te versturen PATH-boodschap de waarde "1" heeft. Wanneer de  
10 route 23 tot stand is gebracht, hebben alle routers 21<sub>1</sub>, 22<sub>1</sub>, t/m 22<sub>4</sub>, 21<sub>2</sub> langs die route 23 in hun geheugen een PATH-boodschap waarvan het initiatorbit de waarde "1" heeft. Hierna verstuurt het tweede station 2, zoals eerder besproken, een RESV-boodschap langs de route 23. Omdat het  
15 tweede station 2 opgeroepen station is, dat wil zeggen niet de initiator is van de op te zetten spraakverbinding, stelt het tweede station 2 de waarde van het initiatorbit in de RESV-boodschap in op "0".

De met het tweede station 2 geassocieerde router 21<sub>2</sub>,  
20 ontvangt dit reserveringsverzoek, en moet nu een beslissing nemen omtrent de toe te kennen reservering. Daartoe baseert de router 21<sub>2</sub> zich op de twee initiatorbits van respectievelijk de PATH-boodschap in zijn geheugen en de RESV-boodschap die zojuist is ontvangen van het tweede station  
25 2. Omdat het initiatorbit van de PATH-boodschap de waarde "1" heeft, kan de gevraagde reservering worden toegekend. Dit is in figuur 4 aangeduid bij A. Op vergelijkbare wijze nemen de andere routers langs de route 23 dezelfde beslissing als de router 21<sub>2</sub>, zodat de gevraagde reservering  
30 langs de gehele route 23 tot stand komt. Daarna wordt, zoals eerder beschreven, door het eerste station 1 de CONF-boodschap verstuurd naar het tweede station 2.

Voor het opzetten van de andere route 43 verzendt het tweede station 2 een PATH-boodschap, die door de routers  
35 21<sub>2</sub>, 42<sub>1</sub>, t/m 42<sub>4</sub>, 21<sub>1</sub> langs de route 43 wordt doorgegeven. Aangezien het tweede station 2 weliswaar de zender is met betrekking tot de op te zetten route 43 en als zodanig het



initiatief neemt voor het opzetten van deze route, maar niet de initiator is van de op te zetten spraakverbinding in zijn algemeenheid, stelt het tweede station 2 het initiatorbit in deze PATH-boodschap in op de waarde "0".

5           Vervolgens zendt het eerste station 1 een RESV-boodschap naar het eerstvolgende station 2<sub>1</sub>, langs de route 43. Omdat het eerste station 1 wel de initiator is van de op te zetten spraakverbinding in zijn algemeenheid tussen de stations 1 en 2, stelt het eerste station 1 het initiator-  
10 bit in de RESV-boodschap in op de waarde "1". Genoemde router 2<sub>1</sub> moet nu een beslissing nemen omtrent de toe te kennen reservering op basis van de in zijn geheugen aanwezige PATH-boodschap en de van het eerste station 1 ontvangen RESV-boodschap. Weliswaar is de waarde van het  
15 initiatorbit in de in zijn geheugen opgeslagen PATH-boodschap gelijk aan "0", maar de waarde van het initiatorbit in de van het eerste station 1 ontvangen RESV-boodschap is gelijk aan "1", zodat de gevraagde reservering kan worden toegekend. Dit is in figuur 4 geïllustreerd bij B.

20           Uit het hierboven besproken voorbeeld blijkt, dat onder normale omstandigheden de waarde van het te verzenden initiatorbit geassocieerd is met het al dan niet initiator zijn van de tweewegspraakverbinding. Dit hoeft echter niet altijd het geval te zijn, zoals hieronder zal worden  
25 toegelicht.

Bij normaal telefoonverkeer is het begrip "collect call" bekend, dat wil zeggen dat een gesprek wordt aangevraagd door een initiator terwijl aan de opgeroepene wordt gevraagd of hij bereid is de kosten van het gesprek te  
30 dragen. Dit is in principe ook mogelijk bij het door de onderhavige uitvinding voorgestelde protocol, en wel door het op geschikte wijze instellen van de waarde van de initiatorbits. De waarde van de initiatorbits heeft dan niet zo zeer betrekking op het al dan niet initiator zijn  
35 van de gevraagde spraakverbinding alswel op het bereid zijn om voor de gevraagde reservering te betalen. Met andere

woorden, het initiatorbit kan ook worden aangeduid met de term betalingbereidheidsbit.

Bij het vanuit het eerste station 1 opzetten van een "collect call" spraakverbinding zullen de PATH-boodschappen van het eerste station 1 een initiatorbit hebben waarvan de waarde "0" is. Als het opgeroepen station 2 inderdaad bereid is de kosten van de gevraagde reservering te dragen, zullen de door het tweede station 2 te versturen RESV-boodschappen een initiatorbit of betalingbereidheidsbit hebben waarvan de waarde "1" is. Het zal voor een deskundige duidelijk zijn, dat dan de gevraagde reservering langs de route 23 tot stand komt op basis van de in figuur 4 bij B aangeduide condities, en dat de gevraagde reservering langs de andere route 43 tot stand komt op basis van de bij A getoonde condities.

Indien echter het tweede station 2 niet bereid is de kosten van de gevraagde reservering van het door het eerste station 1 geïnitieerde spraakverbinding te dragen, antwoordt het tweede station 2 met een RESV-boodschap waarvan het initiatorbit de waarde "0" heeft. De router 21<sub>2</sub> zal nu de gevraagde reservering niet toekennen, omdat de waarde van de initiatorbits van de in zijn geheugen opgeslagen PATH-boodschap en van de van het tweede station 2 ontvangen RESV-boodschap beide gelijk zijn aan "0", hetgeen in figuur 4 is aangeduid bij C.

In dat geval zal de router 21<sub>2</sub> ook de RESV-boodschap niet verder doorgeven aan de voorgaande router 22<sub>4</sub>. De router 21<sub>2</sub> kan in plaats daarvan een foutmelding terugsturen naar het tweede station 2 ten teken dat de gevraagde capaciteitsreservering niet tot stand is gekomen, waarbij tevens de reden daarvan kan worden meegedeeld.

Het is natuurlijk niet ondenkbaar, dat beide stations 1 en 2 bereid zijn te betalen voor de gevraagde reservering. In dat geval zullen de initiatorbits van beide PATH- en RESV-boodschappen de waarde "1" hebben. Ook dan kennen de routers de gevraagde reservering toe, zoals in figuur 4

geïllustreerd bij D.

Figuur 5 illustreert enkele details van de opbouw van een router, die in figuur 5 in zijn algemeenheid is aangeduid met het verwijzingscijfer 21. De router 21 omvat  
5 twee communicatieaansluitingen 101 en 102, waarmee de router 21 in het netwerk 20 kan worden gekoppeld met andere routers. De router 21 is voorzien van in zijn algemeenheid met het verwijzingscijfer 110 aangeduide middelen voor het tot stand brengen van een voor spraak geschikte verbinding  
10 tussen de communicatieaansluitingen 101 en 102, welke middelen worden bestuurd door een besturingseenheid 103. De besturingseenheid 103 is gekoppeld met genoemde communicatieaansluitingen 101 en 102 om bij genoemde aansluitingen arriverende boodschappen, zoals genoemde  
15 PATH-, RESV-, en CONF-boodschappen te ontvangen. Met de besturingseenheid 103 is een geheugen 104 geassocieerd, waarin de besturingseenheid 103 data kan opslaan.

Indien bij één van genoemde communicatieaansluitingen een PATH-boodschap wordt ontvangen door de besturings-  
20 eenheid 103, zal de besturingseenheid 103 deze PATH-boodschap analyseren met betrekking tot de daarin aanwezige betalingsbereidheidsinformatie, en zal in het geheugen 104 data opslaan die representatief is voor die betalingsbereidheidsinformatie. Vervolgens stuurt de besturings-  
25 eenheid 103 de PATH-boodschap via een andere communicatieaansluiting door naar een volgende router.

Indien bij die genoemde andere communicatieaansluiting een RESV-boodschap wordt ontvangen, analyseert de besturingseenheid 103 deze RESV-boodschap met betrekking  
30 tot de daarin aanwezige betalingsbereidheidsinformatie. Voorts raadpleegt de besturingseenheid 103 het geheugen 104 met betrekking tot de genoemde eerder opgeslagen data. Indien ten minste één van die data uit het geheugen 104 en de betalingsbereidheidsinformatie in de RESV-boodschap  
35 indicatief is voor betalingsbereidheid, bestuurt de besturingseenheid 103 de genoemde middelen 110 zodanig, dat

althans een deel van de capaciteit van de middelen 110  
gereserveerd wordt voor een directe verbinding tussen  
genoemde communicatieaansluitingen 101 en 102, en zal de  
besturingseenheid 103 de RESV-boodschap via de eerst-  
5 genoemde communicatieaansluiting doorsturen naar de router  
waarvan initieel genoemde PATH-boodschap was ontvangen.

In het hiervoorgaande is uitgelegd, hoe de gevraagde  
reservering van een bepaalde route tussen twee stations kan  
worden toegekend of afgewezen op basis van de gebleken  
10 betalingsbereidheid van ten minste één van die stations.  
Een volgend aspect is het daadwerkelijk doorberekenen van  
kosten voor de tot stand gebrachte reservering, welke  
kosten van diverse factoren afhankelijk zullen zijn. De  
wijze waarop die kosten worden berekend en bij één van de  
15 stations 1, 2 in rekening worden gebracht, is geen onder-  
werp van de onderhavige uitvinding en zal daarom hier niet  
nader worden toegelicht. Volstaan wordt met op te merken,  
dat in de PATH-boodschap niet alleen informatie vervat is  
omtrent de identiteit van de geadresseerde maar ook omtrent  
20 de identiteit van de verzender van die PATH-boodschap;  
hetzelfde geldt voor de RESV-boodschap. Dit impliceert, dat  
in principe elke router die betrokken is bij de routes 23  
en 43 in staat is om, op basis van de informatie in de  
PATH- en RESV-boodschappen, en op basis van een door de  
25 router zelf vast te stellen tarief, enerzijds vast te  
stellen hoeveel de kosten bedragen van de tot stand  
gebrachte reservering en anderzijds vast te stellen aan wie  
die kosten in rekening gebracht moeten worden. In principe  
zou dus elke router langs de routes 23 en 43 een rekening  
30 kunnen sturen naar de initiator 1 of, in geval van "collect  
call", naar de opgeroepene 2.

In dit verband wordt voorts opgemerkt, dat in het in  
figuur 4 met D aangeduide geval dat beide gesprekspartners  
1, 2 bereid zijn om voor de tot stand gebrachte reservering  
35 te betalen, de routers langs de routes 23 en 43 de kosten  
van de tot stand gebrachte reservering naar keuze in

rekening kunnen brengen bij de afzender van de PATH-boodschap, bij de afzender van de RESV-boodschap, of bij beide tegen gehalveerd tarief.

5 Het zal voor een deskundige duidelijk zijn, dat de onderhavige uitvinding niet beperkt is tot de in het voorgaande besproken voorbeelden, en dat diverse variaties en modificaties in de besproken voorbeelden mogelijk zijn zonder af te wijken van de omvang van de uitvinding zoals gedefinieerd in de aangehechte conclusies.

10 Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat de informatie in het betalingsbereidheidsveld indicatief is voor een gedeelte van de kosten dat de afzender bereid is te betalen, bijvoorbeeld uitgedrukt in een percentage van de kosten of een absoluut bedrag. In dat geval zal een router  
15 de gevraagde reservering alleen dan toekennen indien de bereidheid van beide gesprekspartners tezamen minstens overeenkomt met 100% van de reserveringskosten.

Opgemerkt wordt, dat de onderhavige uitvinding in het hiervoorgaande besproken is voor het wereldomvattende  
20 internet, maar dat de onderhavige uitvinding ook toepasbaar is voor communicatie via andere netwerken, bijvoorbeeld lokale, regionale, of nationale netwerken. In feite is de uitvinding toepasbaar op elk IP-netwerk waar minimaal simplex-verbindingen mogelijk zijn.

25 Voorts wordt opgemerkt, dat "reservering" niet betekent dat een router volledig bezet is. Het is dus heel wel mogelijk, dat de routes 23 en 43 één of meerdere routers gemeenschappelijk hebben, of zelfs identiek zijn.

## CONCLUSIES

1.     Werkwijze voor het tot stand brengen van een voor communicatie in ten minste één richting geschikte verbinding (23; 43) tussen twee abonneestations (1; 2) in een communicatienetwerk (20) dat een veelvoud van schakelstations of routers (21; 22; 42) omvat, waarbij een eerste abonneestation (1) en een tweede abonneestation (2) zijn verbonden met een voorafbepaalde router (21<sub>1</sub> resp. 21<sub>2</sub>), en waarbij elke router (21; 22; 42) kan communiceren met althans enkele van de andere routers in het netwerk;  
5     waarbij genoemde verbinding (23) verloopt via althans één van de genoemde routers, waarbij elke router (bijvoorbeeld 22<sub>2</sub>) is verbonden met een bijbehorend vorig station of router (bijvoorbeeld 22<sub>1</sub>) en/of een bijbehorend volgend station of router (bijvoorbeeld 22<sub>3</sub>);  
10    waarbij het eerste station (1) een eerste boodschap verstuurt naar het tweede station (2) via een eerste route (23) die ten minste één router (21<sub>1</sub>) omvat, welke eerste boodschap eerste betalings-bereidheidsinformatie bevat; waarbij het tweede station (2), in respons op het ontvangen  
15    van de eerste boodschap, een tweede boodschap verstuurt naar het eerste station (1) via de genoemde eerste route (23) terug, waarbij de genoemde tweede boodschap tweede betalingsbereidheidsinformatie bevat; waarbij een router (bijvoorbeeld 21<sub>2</sub>) die de tweede  
20    boodschap ontvangt, indien ten minste één van de eerste en de tweede betalings-bereidheidsinformaties een voorafbepaalde waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid, althans een deel van zijn communicatiecapaciteit reserveert voor directe verbinding met de bij  
25    genoemde router (21<sub>2</sub>) behorende vorige en volgende stations en/of routers (22<sub>4</sub>; 2).
2.     Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij een router (bijvoorbeeld 21<sub>2</sub>) die de tweede boodschap ontvangt, indien ten minste één van de eerste en de tweede betalings-

bereidheidsinformaties een voorafbepaalde waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid, tevens de tweede boodschap verstuurt naar de bij die router (21<sub>2</sub>) behorende vorige router of station (22<sub>4</sub>), hetgeen wordt herhaald  
5 totdat genoemde tweede boodschap arriveert bij het eerste station (1).

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij het eerste station (1), in respons op het ontvangen van de tweede boodschap, een derde boodschap verstuurt naar het  
10 tweede station (2) via de genoemde route (23).

4. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, waarbij het genoemde eerste abonneestation (1) initiator is van de tot stand te brengen verbinding (23) en het genoemde tweede abonnee-station (2) opgeroepen station is, waarbij de  
15 eerste betalingsbereidheidsinformatie een voorafbepaalde eerste waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid en waarbij de tweede betalingsbereidheidsinformatie een van genoemde voorafbepaalde eerste waarde verschillende tweede waarde heeft.

20 5. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, waarbij het genoemde eerste abonneestation (1) initiator is van de tot stand te brengen verbinding (23) en het genoemde tweede abonnee-station (2) opgeroepen station is, en waarbij, in het geval van "collect call", de tweede betalings-  
25 bereidheidsinformatie een voorafbepaalde eerste waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid en de eerste betalingsbereidheidsinformatie een van genoemde voorafbepaalde eerste waarde verschillende tweede waarde heeft.

30 6. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, waarbij het genoemde tweede abonneestation (2) initiator is van de tot stand te brengen verbinding en het genoemde eerste station (1) opgeroepen station is, waarbij de tweede betalings-

bereidheidsinformatie een voorafbepaalde eerste waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid en de eerste betalingsbereidheidsinformatie een van genoemde voorafbepaalde eerste waarde verschillende tweede waarde heeft.

7. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, waarbij het genoemde tweede abonneestation (2) initiator is voor de tot stand te brengen verbinding en het genoemde eerste abonneestation (1) opgeroepen station is, waarbij, in het geval van "collect call", de eerste betalingsbereidheidsinformatie een voorafbepaalde eerste waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid en de tweede betalingsbereidheidsinformatie een van genoemde voorafbepaalde eerste waarde verschillende tweede waarde heeft.

8. Router, geschikt voor opname in een netwerk (20), omvattende:  
ten minste twee communicatie-aansluitingen (101, 102);  
middelen (110) voor het tot stand brengen van een verbinding tussen genoemde communicatie-aansluitingen (101, 102);  
een met de genoemde communicatie-aansluitingen gekoppelde besturingseenheid (103) die is ingericht voor het besturen van genoemde middelen (110);  
een met de besturingseenheid (103) gekoppeld geheugen (104);  
waarbij de besturingseenheid (103) is ingericht om, in respons op het bij één van genoemde communicatie-aansluitingen ontvangen van een eerste boodschap, in het genoemde geheugen (104) data op te slaan die representatief is voor de in genoemde eerste boodschap aanwezige betalingsbereidheidsinformatie, en om de eerste boodschap via een andere communicatie-aansluiting te versturen naar een volgende router;  
waarbij de besturingseenheid (103) is ingericht om, in respons op het bij de genoemde andere communicatie-



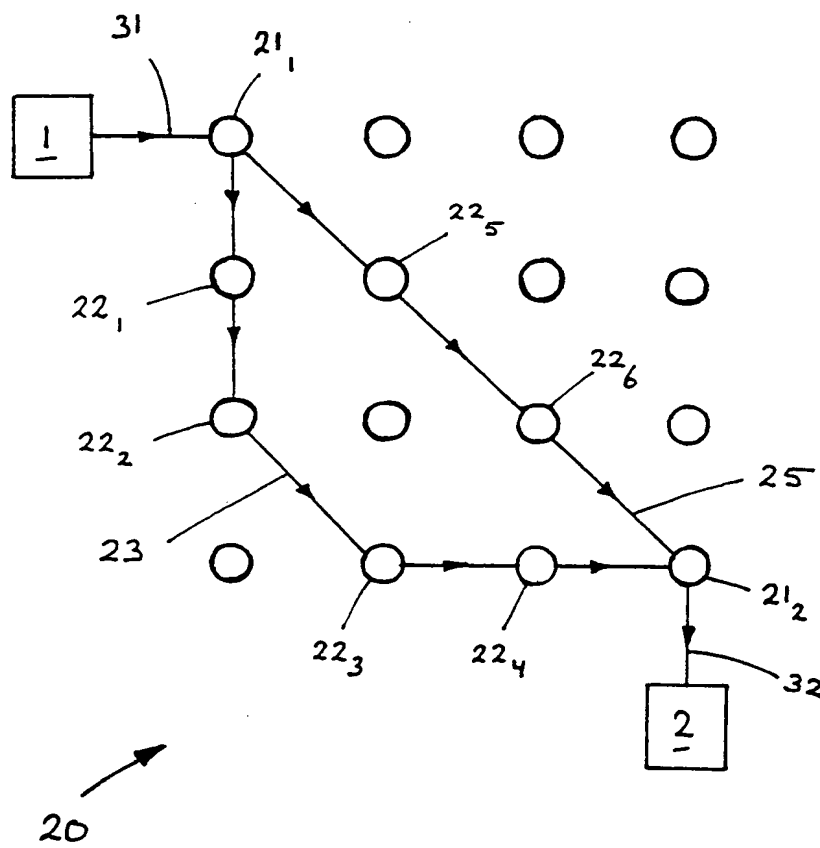
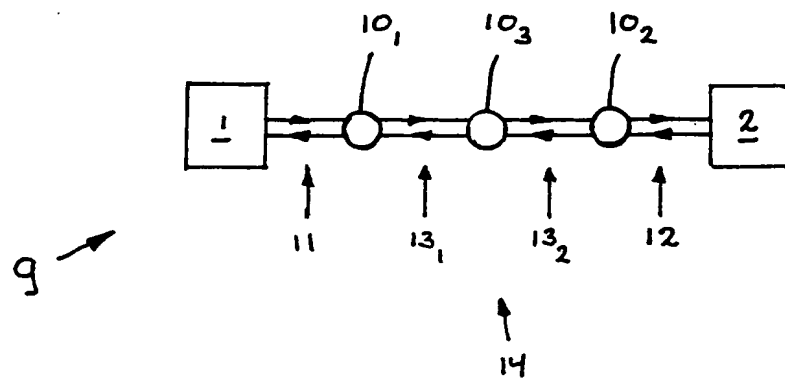
aansluiting ontvangen van een tweede boodschap, indien ten minste één van de in het genoemde geheugen (104) opgeslagen data en de in de ontvangen tweede boodschap aanwezige betalingsbereidheidsinformatie een waarde heeft die

5 indicatief is voor betalingsbereidheid, althans een deel van de capaciteit van de middelen (110) te reserveren voor een directe verbinding tussen genoemde communicatie-aansluitingen (102) en (101).

9. Router volgens conclusie 8, waarbij de besturings-

10 eenheid (103) is ingericht om, in respons op het bij de genoemde andere communicatieaansluiting ontvangen van de tweede boodschap, indien ten minste één van de in het genoemde geheugen (104) opgeslagen data en de in de ontvangen tweede boodschap aanwezige betalingsbereidheids-

15 informatie een waarde heeft die indicatief is voor betalingsbereidheid, de tweede boodschap via de eerstgenoemde communicatie-aansluiting (101) te versturen naar de vorige router.



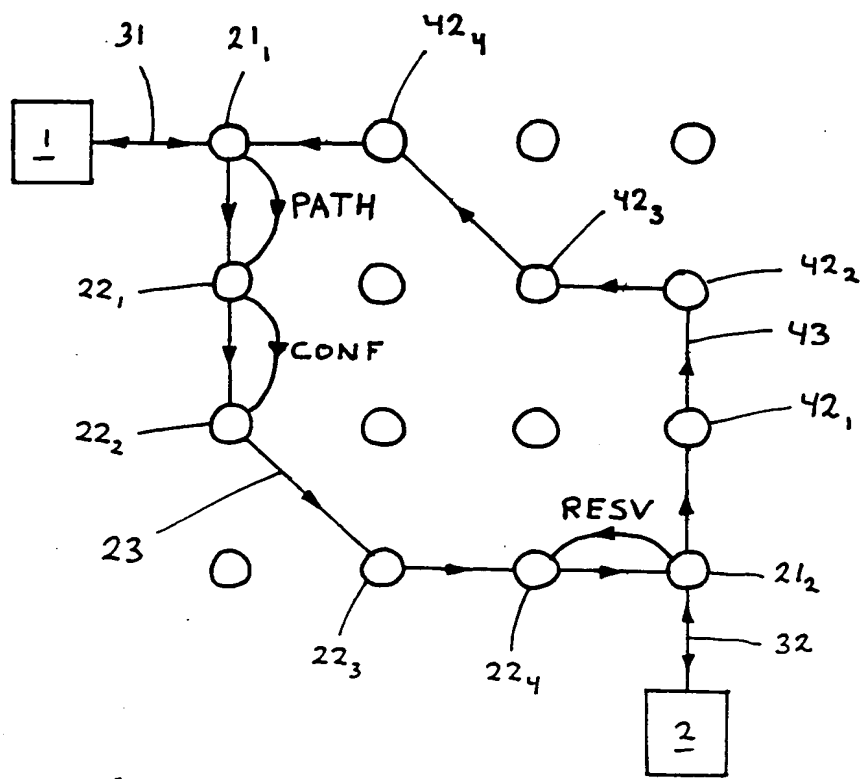


FIG. 3

	PATH	RESV	beslissing door router
A	1	0	ja
B	0	1	ja
C	0	0	nee
D	1	1	ja

FIG. 4

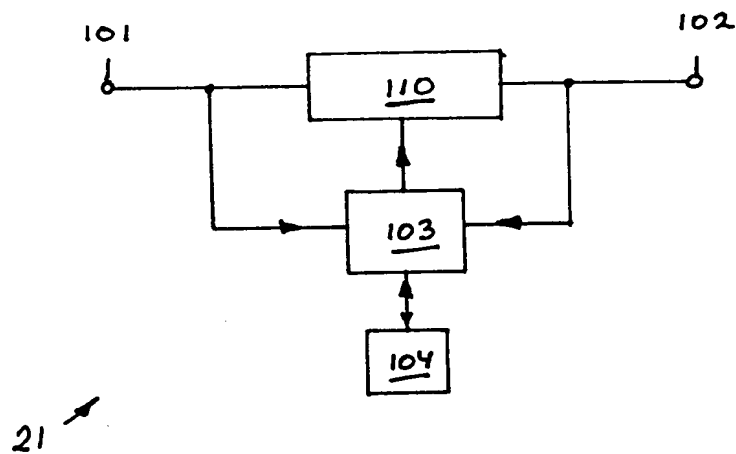


FIG. 5

KINGDOM OF THE (crest) NETHERLANDS

PATENT OFFICE

This certifies that in the Netherlands, on 5 December 1997, a patent application was filed under number 1007702, in the name of:

**Koninklijke PTT Nederland N.V.**

of The Hague

for: "Method and device for communication."

and that the documents attached hereto are in accordance with the documents originally submitted and that, as may be seen from a deed filed with the Netherlands Patent Office on 4 September 1998 under number No.35328, the applicant has changed its name to:

**KONINKLIJKE KPN N.V.**

of Groningen

Rijswijk, 29 May 2000.

On behalf of the Chairman of the Patent Office,  
(signature)

P.J.C. van den Nieuwenhuijsen.

## ABSTRACT

The present invention describes a protocol with which it is possible to establish a connection suitable for voice communication in a network such as internet. In a first step, a PATH message is  
5 transmitted from an initiator (1) to a called station (2). In a second step, an RESV message is transmitted from the called station (2) back to the initiator (1), along the same route (23) followed by the PATH message. If either the initiator (1), or the called station (2), or  
10 both, contain information in the PATH message and/or the RESV message that indicates payment willingness, each router (22) along the route (23) will reserve a part of its capacity for a direct connection.

Title: Method and device for communication.

The present invention is related to a method and device for communication, in particular two-way communication, more in particular voice communication.

5 Although the present invention is in particular applicable to two-way voice communication between two persons, and the present invention will be specifically explained below for this application, it is emphasised that the present invention is not restricted to this application.

10 Two-way voice communication is generally known nowadays in the form of telephone traffic. Two mutually communicating parties make use of a telephone network in that regard, said network being managed by at least one network administrator. The provision of a communication channel between both parties is a service which is offered by the network administrator, and which must be paid for by at least one of  
15 both parties. It is usually the calling party, that is, the party upon whose initiative the connection is established and who will be referred to below with the term "initiator", who pays for the connection, the amount of the payment inter alia being dependent upon the distance between both parties and the length of the call, that is,  
20 the time during which the connection was maintained.

In the past years the use of personal computers has expanded enormously, and likewise the so-called "internet" has developed into a world-wide network of communication connections between the computers connected thereto. Via said network, computers can exchange data  
25 and/or communicate with each other. The information to be transmitted by a computer is guided, via various intermediate stations, to an addressed computer, or to an electronic mailbox from which the addressed computer can retrieve the information at a suitable time. The time duration for the transfer of the information, and the route  
30 along which this occurs, is not specified in this regard. In principal it is so, that different parts of the message to be sent can reach their final destination via different routes, and not necessarily in the original order.

35 Such a manner of communication is, of course, not suitable for real-time voice communication. The various parts of a spoken message must, in relation to each other, arrive at their destination without too great a time delay and in the correct order.

A need exists to use the internet (or similar networks) for voice communication. This implies that a real "connection" must be established between two stations and that provisions must be made to ensure that the various parts of the (digitised) message arrive at their destination within a fixed time, for example 100 ms. To this end a protocol is currently under development, called "Resource Reservation Protocol" (RSVP). By means of this protocol, certain nodes or intermediate stations of the network, referred to below as "routers", are, stating it briefly, instructed to maintain a certain connection: a certain amount of processing capacity of the related routers is, as it were, "reserved".

Although the currently known protocol in itself is quite satisfactory for establishing a connection, it has the disadvantage of not providing facilities for having at least one of the users pay for the established reservation. It is not only particularly useful, from an economic point of view, for the various administrators of the various routers to be able to have at least one of the users pay for the provision of the said service (reservation), but this also has the advantage that the users will only request and maintain the reservation for the duration of the call. If the reservation were "free", it would not be inconceivable that a user continues a given reservation even if it is not used, thus unnecessarily burdening the capacity of the network. If the users have to pay for the reservation, they will sooner tend to cancel the reservation when it is no longer required, so that in fact the capacity of the network for establishing voice communication can be used as efficiently as possible.

A problem which plays a role in this regard is the question who must pay for the connection. In principal this will be the initiator of the connection, but, in an internet or similar network, where a connection is established on the basis of the currently known RSVP protocol, it is not known, in contrast to telephone networks, who the initiator is, as will be discussed in more detail below.

The present invention seeks to provide a solution for this problem.

More in particular, the present invention seeks to provide a protocol which makes it possible that, upon the establishment of the connection, the initiator of the connection can be identified, or that at any rate it can be identified which of the two parties is willing



to pay for the connection.

Yet more in particular, the present invention seeks to make the RSVP protocol suitable for the above-mentioned purpose by providing as few changes as possible.

5       The above-mentioned aspects, characteristics and advantages of the present invention will be further explained by the following description of an embodiment of the protocol according to the present invention, with reference to the drawing, in which:

Fig. 1 diagrammatically illustrates a telephone network;

10      Fig. 2 diagrammatically illustrates internet communication;

Fig. 3 diagrammatically illustrates the establishment of a voice connection via the internet;

Fig. 4 shows a decision table;

and Fig. 5 illustrates a router.

15       With reference to Fig. 1, a telephone connection will now be discussed. Fig. 1 diagrammatically shows a telephone network 9, comprising a number of intermediate stations (switches) 10, as well as a plurality of subscribers, of which only two are shown in Fig. 1, designated by the reference numbers 1 and 2. Fig. 1 shows a situation  
20      in which a voice connection, which in general is designated by the reference number 14, is present between the subscribers 1 and 2. The first subscriber 1 is coupled to a first switch 10<sub>1</sub> via a first duplex connection 11. The second subscriber 2 is coupled to a second switch 10<sub>2</sub> via a second duplex connection 12. The two switches 10<sub>1</sub> and 10<sub>2</sub> can  
25      be coupled to each other directly or by intermediation by one or several switches 10<sub>3</sub> by means of duplex connections 13; in Fig. 1, one such intermediate switch 10<sub>3</sub> is shown, the switches 10<sub>1</sub> and 10<sub>2</sub> being coupled to said intermediate switch 10<sub>3</sub> via duplex connections 13<sub>1</sub> and 13<sub>2</sub> respectively. It can also occur, however, that the two subscribers  
30      1 and 2 are coupled to each other via only one single switch.

Since the construction of a telephone network and the operation of the switches 10 are not the subject of the present invention, and in addition to that are known per se, this will not be further explained. Relevant in regard to the present invention is the manner  
35      in which the voice connection between the subscribers 1 and 2 is established, which will now be explained under the assumption that the first subscriber 1 is the initiator and that the second subscriber 2 is the called party. First the duplex connection 11 is established

between the initiator 1 and the first switch  $10_1$ , the initiator 1 informing the switch  $10_1$  of the identity (telephone number) of the subscriber 2 with whom he wishes to communicate. Upon the establishment of said duplex connection 11, the first switch  $10_1$  "knows" that the contact-seeking subscriber 1 is the initiator, and that the connection must be charged to him. Subsequently, the duplex connection  $13_1$  between the first switch  $10_1$  and the intermediate switch  $10_3$  is established, after which the duplex connection  $13_2$  between the intermediate switch  $10_3$  and the second switch  $10_2$  is established. It is always known in that regard that said connection is established at the request of the initiator 1. Finally, the duplex connection 12 between the second switch  $10_2$  and the called subscriber 2 is established, making the total connection 14 a fact.

It is important in this regard that each of the said connections between the switches 10 mutually, and between the subscribers 1, 2 and the switches 10, is a duplex connection, and that, at the time a given (partial) connection is established, it is known who the initiator is of said (partial) connection.

It should be observed that, with a telephone connection, a direct communication connection 14 is established between two subscribers, said direct connection being maintained during the course of the call, which can be regarded as capacity reservation. The number and the identity of the intermediate stations  $10_3$  to be connected do not need to be determined beforehand, but are maintained during the course of the call. It is further observed that this direct connection does not need to be established through a wire connection; wireless telephony or satellite telephony are also instances of a direct connection.

Conventional data transfer via the internet will now be discussed with reference to Fig. 2. The internet is illustrated in Fig. 2, as in the following figures, as a network 20 of separate switching stations 21, 22, said switching stations also being designated by "router". Each router 21, 22 can communicate with one or more other routers in the network 20. The network comprises several subscribers, of which in Fig. 2 again only two are represented. These subscribers 1, 2 are connected via a connection 31, 32 to a predetermined one of the said routers, respectively designated by the reference numbers  $21_1$  and  $21_2$ . When one subscriber 1 wishes to transmit

data to the other subscriber 2, he divides said (digitised) data into several small packages, and tries to transmit said small packages one by one. In doing so, the transmitting subscriber 1 will first transmit a first small package, together with the internet address of the addressed subscriber 2, to the router  $21_1$  associated with said transmitting subscriber 1. Said router  $21_1$  will transfer said message to one of the other routers, for example to the router designated in Fig. 2 by the reference number  $22_1$ . Said router  $22_1$  would in turn transfer the message (i.e. small package plus internet address) to yet another router, for example the router designated in Fig. 2 by the reference number  $22_2$ . Ultimately, said small package can reach the addressed subscriber 2 via the following routers  $22_3$ ,  $22_4$  and  $21_2$ , said small package thus following a path designated by the reference number 23.

It should be observed that, in the conventional data transfer via the network 20 discussed above, no direct connection is established between the subscribers 1 and 2.

A second small package which is sent to the addressed subscriber 2 by the transmitting subscriber 1, does not necessarily need to follow the same route. In Fig. 2, another route 25 is shown, running via the routers  $22_5$  and  $22_6$ . It will be clear that although all the small packages sent will indeed ultimately arrive at the addressed subscriber 2, the order in which said small packages arrive does not necessarily need to correspond with the order in which said small packages were sent by the transmitting subscriber 1. It should further be clear that the transmission by a router (for example  $22_1$ ) of a small data package to a following router (for example  $22_2$ ) can only occur when the first-named router  $22_1$  is ready for transmission, and that it is not apparent beforehand at which point in time that will occur. This implies that it is not known beforehand how long the transmission from the sender 1 to the receiver 2 takes, and that the said periods of time can vary strongly for the various small data packages mutually.

As observed before, the manner of communication via internet illustrated in Fig. 2 is not suitable for establishing a real-time voice connection.

A known protocol which is suitable for establishing a real-time voice connection via internet will now be illustrated with reference

to Fig. 3. In Fig. 3, reference numbers which are the same as in the figures 1 and 2 designate the same or similar parts.

It is again assumed that the first subscriber 1 wishes to establish a connection with the second subscriber 2, and indeed a  
5 connection of which the quality is suitable for the transfer of speech. Below, said first subscriber 1 will also be designated by the term "initiator", and the second subscriber 2 will also be designated by the term "called party". For the sake of convenience, it is further assumed that said voice connection follows the route 23 referred to  
10 above. The requirement that the connection 23 must have a quality suitable for speech, implies that all the intermediate stations or routers 21<sub>1</sub>, 22<sub>1</sub> to 22<sub>4</sub> (inclusive), 21<sub>2</sub>, which are located along said route 23, must maintain the connection with a predecessor and a successor, or, in other words, must reserve part of their capacity for  
15 this connection. This is designated as "Resource Reservation", and a protocol developed to this end is designated as "Resource Reservation Protocol" (RSVP). This known protocol was developed primarily for establishing a connection with a predetermined quality between two stations 1 and 2, in which the second station 2 is a source of  
20 information and the first station 1 wishes to receive information from said source 2.

Since said protocol is already known by those skilled in the art, an extensive description of this is not necessary. An example of a description of said protocol has been made available on the internet  
25 by the Internet Engineering Task Force (at the address [FTP://DS.INTERNIC.NET/RFC/RFC2205.TXT](ftp://ds.internic.net/rfc/rfc2205.txt)), and said description is deemed to be incorporated by reference in the present application. For the sake of completeness, a copy of said description is included as part of the present application in ANNEX A.

30 The building up of the voice connection according to said RSVP protocol takes place in various set up stages, and is preceded by a contact-seeking stage outside RSVP. At the very first, the initiator 1 transmits an initiation message ALERT over the network 20 to the called station 2. This is an "ordinary" message, transmitted in the  
35 manner described with reference to Fig. 2, to inform the called station 2 of the fact that the initiator 1 is seeking contact. On the basis of this message, a signal can be generated at the called station 2, such as for example a telephone ringing signal.

The called station 2 subsequently transmits, in a similar manner, a message CALL ACCEPT, indicating that the call is answered. Hereafter, the quality connection can be built up on the basis of the RSVP protocol.

5        In a first set up stage, the initiator 1 transmits a first message, designated by the term PATH, possibly accompanied by a first data package, to the called station 2, each router along the route 23 passing said message along to the following router. Fig. 3 shows that the router  $21_1$ , associated with the first station 1, passes the PATH  
10       message on to the next router  $22_1$ . In a similar manner, the routers  $22_2$ ,  $22_3$ ,  $22_4$  and  $21_2$  receive the PATH message from their predecessor, but for the sake of simplicity that is not shown in Fig. 3. The PATH message can be regarded as a command to the network 20 for establishing an arbitrary route 23 between the subscribers 1 and 2. At  
15       the moment that the PATH message reaches the second station 2, there is a set of routers  $21_1$ ,  $22_1$  to  $22_4$  (inclusive), and  $21_2$  which "know" each other via the PATH message.

      In a second set up stage, the second station 2 transmits a reservation command to all the routers  $21_1$ ,  $22_1$  to  $22_4$  (inclusive),  $21_2$   
20       along the route 23, said route 23, as mentioned above, being defined by the PATH messages left behind as a track by said routers. Said reservation command is, in a similar manner as described above in relation to the PATH message, passed on by each router along the route 23 to its predecessor. In Fig. 3, the transmission of the reservation  
25       command from the router  $21_2$  associated with the second station 2 to the preceding router  $22_4$  is illustrated and designated by the term RESV. The RESV message can be considered as a command to the network 20 to reserve the established route 23 for further use. In a similar manner as discussed above in relation to the PATH message, the transmission  
30       of the RESV message for the other parts of the route 23 is not represented for the sake of clarity.

      It is observed that each router only passes the RESV message to a preceding router along said route 23 if the reservation requested by the second station 2 is indeed assigned by the related router. If the  
35       RESV message arrives at the first station 1, the first station 1 knows that all the routers along the route 23 have reserved a suitable portion of their capacity in the desired manner, and the first station 1 transmits a confirmation message CONF along the same route 23 to the

second station 2. This confirmation message CONF is also passed along the route 23 by all routers to the next router; for the sake of clarity, this passing is illustrated in Fig. 3 only for the routers 22<sub>1</sub> and 22<sub>2</sub>.

5        When said CONF message arrives at the second station 2, the second station 2 also knows that the desired route is reserved. It should otherwise be clear that the CONF message is not essential for the establishment of the requested reservation.

10        In fact, a real connection has now been established between the first station 1 and the second station 2, data communication and even voice communication being possible via said route 23. A complication in this regard is that said route 23 is a simplex connection, that is, said route 23 is only suitable for transmission of data from the first station 1 to the second station 2 (in relation to this simplex  
15        connection, the first station 1 can also be designated as sender and the second station 2 can also be designated as receiver). For voice communication in two directions, this is, of course, insufficient, and a second simplex route 43 must be established between the two stations 1 and 2, second simplex route 43 being suitable for voice  
20        communication from the second station 2 (sender) to the first station 1 (receiver). An example of such a second simplex route 43 is also shown in Fig. 3. This route is set up in a similar manner as said route 23, be it that the PATH messages are transmitted from the second station 2, that the RESV messages are transmitted from the first  
25        station 1, and that the CONF messages are transmitted from the second station 2, all thus being opposite to the setting up of the first-named route 23.

30        The said RSVP protocol works satisfactorily, be it that the protocol is indeed suitable for setting up a double simplex quality connection between the two stations 1 and 2. In this known protocol, no means have been provided to have the stations 1 and/or 2 pay for the requested reservation. If the requested reservation is free of charge, there is no reason for the stations 1 and 2 to cancel the assigned reservation when it is no longer needed, so that said  
35        reservation can be maintained longer than necessary, which implies an inefficient use of the capacity of said network 20. It is an objective of the present invention to increase the efficiency of the use of said network 20 by stimulating the users of said network 20 to cancel an

assigned reservation as soon as possible.

A complication in this regard is that those costs must be charged to one of the mutually communicating stations 1 and 2, but that no information is available on the routers with respect to the question which of said stations 1, 2 is to receive the bill. In first instance, it would seem logical to charge the costs to the initiator of the voice connection 23, 43, said initiator being the first station 1 in the example sketched, but the routers along the two routes 23, 43 do not "know" which of the two stations 1 and 2 is the initiator. The routers along the first route 23 receive a PATH message originating from the first station 1 (the initiator in its capacity as sender), while the routers along the second route 43 receive a PATH message originating from the second station 2 (the called party in the capacity of sender). Since the routers do not know whether they belong to a "first" route 23 or a "second" route 43, they therefore cannot draw a conclusion from the origin of the PATH message regarding the identity of the initiator. The same applies, mutatis mutandis, for the RESV messages and the CONF messages. The present invention seeks to provide a solution for this problem.

According to an important aspect of the present invention, a code is added in at least one of the said messages PATH, RESV, CONF which is indicative of the degree in which the sender of said message is willing to bear the costs of the reservation.

According to a further important aspect of the present invention, the routers are set up to take said information into account upon taking a decision with respect to the assignment of the requested reservation. More in particular, each router is set up to assign the requested reservation only in the event that for at least one of the two call partners willingness has been expressed to bear the costs.

The above-mentioned aspects of the present invention will now be further explained with reference to the Figs. 3 and 4. On setting up the voice connection, the known RSVP protocol, which will not be further explained here since it is known per se, can be used in the manner discussed above with reference to Fig. 3. The precise form and content of the PATH, RESV, and CONF messages, too, are not relevant for a proper understanding of the present invention, and likewise will therefore not be discussed. It will suffice to remark that said

messages can be identical to the known messages, except that at least one information location has been added thereto. In a simple embodiment, said additional information location has a length of only one bit. Said additional bit will be designated below by the term  
5 initiator bit. The value of said bit in the message indicates whether the sender of said message is or is not willing to bear the costs of the call. In the example to be discussed below, it is assumed that the value "1" of the initiator bit indicates payment willingness, and that the value "0" of the initiator bit indicates that the sender is not  
10 willing to bear the costs, but it will be clear that this can be reversed if desired.

It will now again be assumed that the first station 1 is the initiator of the voice connection to be set up between the two stations 1 and 2, and that said first station 1, as initiator, is  
15 prepared, as usual, to bear the costs of the call. This means that the initiator bit, in the PATH message to be transmitted by the first station 1, has the value of "1". After the route 23 has been established, all routers  $21_1$ ,  $22_1$  to  $22_4$  (inclusive),  $21_2$  along said route 23 have in their memory a PATH message of which the initiator  
20 bit has value "1". Hereafter, the second station 2, as discussed before, transmits an RESV message along the route 23. Since the second station 2 is the called station, that is, is not the initiator of the voice connection to be set up, the second station 2 sets the value of the initiator bit in the RESV message to "0".

25 The router  $21_2$  related to the second station 2 receives this reservation request, and must now take a decision regarding the reservation to be assigned. The router  $21_2$  thereto bases itself respectively on the two initiator bits of the PATH message in its memory and the RESV message it just received from the second station  
30 2. Since the initiator bit of the PATH message has the value of "1", the requested reservation can be assigned. This is designated in Fig. 4 by A. In a similar manner, the other routers along the route 23 take the same decision as the router  $21_2$ , so that the requested reservation is established along the whole route 23. Thereafter, as described  
35 before, the CONF message is transmitted by the first station 1 to the second station 2.

For the setting up of the other route 43, the second station 2 transmits a PATH message, which is passed along the route 43 by the



5 routers  $21_2$ ,  $42_1$  to  $42_4$  (inclusive),  $21_1$ . Since the second station 2 is the sender with respect to the route 43 to be established and as such takes the initiative for setting up this route, but is not the initiator of the voice connection to be set up in general, the second station 2 sets the initiator bit in this PATH message to the value "0".

10 Subsequently, the first station 1 transmits an RESV message to the next station  $21_1$  along the route 43. Since the first station 1 is the initiator of the voice connection to be set up in general between the stations 1 and 2, said first station 1 sets the initiator bit in the RESV message to the value "1". Said router  $21_1$  must now take a decision regarding the reservation to be assigned on the basis of the PATH message present in its memory and the RESV message received from said first station 1. Although the value of the initiator bit in the  
15 PATH message stored in its memory is indeed equal to "0", the value of the initiator bit in the RESV message received from the first station 1 is equal to "1", so that the requested reservation can be assigned. This is illustrated in Fig. 4 by B.

20 The example discussed above shows that, under normal circumstances, the value of the initiator bit to be transmitted is associated with the two-way voice connection being initiator or not. This does not always have to be the case, however, as will be explained below.

25 In normal telephone traffic, the concept "collect call" is known, that is, a call is requested by an initiator while the called party is asked whether he is willing to bear the costs of the call. In principal, this is also possible in the protocol suggested by the present invention, namely by setting the value of the initiator bits in a suitable manner. The value of the initiator bits, then, is not as  
30 much related to being initiator of the requested voice connection or not, as to the willingness to pay for the requested reservation. In other words, the initiator bit can also be designated by the term payment willingness bit.

35 On setting up a "collect call" voice connection from the first station 1, the PATH messages of the first station 1 will have an initiator bit of which the value is "0". If said called station 2 is indeed willing to bear the costs of the requested reservation, the RESV messages to be transmitted by said second station 2 will have an

initiator bit or payment willingness bit of which the value is "1". It will be clear for those skilled in the art that the requested reservation along said route 23 is established on the basis of the conditions indicated in Fig. 4 by B, and that the requested reservation along the other route 43 is established on the basis of the condition shown by A.

If said second station 2, however, is not willing to bear the costs of the requested reservation of the voice connection initiated by said station 1, said second station 2 answers with an RESV message of which the initiator bit has the value of "0". The router 21<sub>2</sub> will now not assign the requested reservation, since the value of the initiator bits of the PATH message stored in its memory and of the RESV message received from the second station 2 are both equal to "0", which is designated in Fig. 4 by C.

In that case, said router 21<sub>2</sub> will also not pass the RESV message further to the preceding router 22<sub>4</sub>. The router 21<sub>2</sub> can, instead of that, return an error message to the second station 2 indicating that the requested capacity reservation was not established, simultaneously also providing a reason for the same.

It is, of course, not inconceivable that both stations 1 and 2 are willing to pay for the requested reservation. In that case, the initiator bits of both PATH and RESV messages will have the value of "1". The routers then too will assign the requested reservation, as illustrated in Fig. 4 by D.

Fig. 5 illustrates a number of details of the construction of a router, which in Fig. 5 are designated in general by the reference number 21. The router 21 comprises two communication connections 101 and 102, with which said router 21 in said network 20 can be coupled with other routers. Said router 21 is provided with the means designated by reference number 110 in general for establishing a connection suitable for speech between the communication connections 101 and 102, said means being controlled by a control unit 103. The control unit 103 is coupled to said communication connections 101 and 102 in order to receive messages, such as said PATH, RESV and CONF messages, arriving at the said connections. Associated with the control unit 103 is a memory 104, in which the control unit 103 can store data.

If at one of said communication connections a PATH message is

received by the control unit 103, said control unit 103 will analyse said PATH message with respect to the payment willingness information present therein, and will store in said memory 104 data which represents said payment willingness information. Said control unit 103  
5 subsequently transmits said PATH message via another communication connection through to a following router.

If an RESV message is received at the said other communication connection, the control unit 103 analyses said RESV message with respect to the payment willingness information present therein. The  
10 control unit 103 further consults said memory 104 with respect to the said previously stored data. If at least one of said data from said memory 104 and the payment willingness information in the RESV message indicates payment willingness, said control unit 103 controls the said means 110 such that at least a part of the capacity of the means 110  
15 is reserved for a direct connection between said communication connections 101 and 102, and said control unit 103 will transmit the RESV message, via the former communication connection through to the router from which initially the named PATH message was received.

In the above, it was explained how the requested reservation of  
20 a certain route between two stations can be assigned or rejected on the basis of the apparent payment willingness of at least one of said stations. A following aspect is the actual on-charging of costs for the established reservation, where said costs will be dependent upon various factors. The manner in which said costs are calculated and  
25 charged to one of said stations 1, 2, is not the subject of the present invention and will therefore not be further explained here. It will suffice to remark that the PATH message not only contains information regarding the identity of the addressee, but also regarding the identity of the sender of said PATH message; the same  
30 applies for the RESV message. This implies that, in principal, each router which is involved with said routes 23 and 43 is able, on the basis of the information in the PATH and RESV messages, and on the basis of a rate to be determined by the router itself, to determine on the one hand what the costs are of the established reservation, and to  
35 determine on the other hand to whom said costs must be charged. Thus, in principal, each router along said routes 23 and 43 could send an invoice to said initiator 1, or, in the case of "collect call", to said called party 2.

In this regard it is further observed that, in the case designated in Fig. 4 by D, where both call partners 1, 2 are willing to pay for the established reservation, the routers along said routes 23 and 43 can choose to charge the costs of the established reservation to the sender of the PATH message, the sender of the RESV message, or to both at half rate.

It will be clear for a person skilled in the art that the present invention is not restricted to the examples discussed above, and that various variations and modifications in the examples discussed are possible without departing from the scope of the invention as defined in the appended claims.

Thus it is possible, for example, that the information in the payment willingness field indicates a part of the costs which the sender is willing to pay, for example expressed in a percentage of the costs or as an absolute amount. In that case, a router will only assign the requested reservation if the willingness of both call partners together corresponds to at least 100% of the reservation costs.

It is observed that the present invention is discussed above for the world-wide internet, but that the present invention is also applicable to communication via other networks, for example local, regional or national networks. The invention is, in fact, applicable to each IP-network in which minimally simplex connections are possible.

It is further observed that "reservation" does not mean that a router is fully occupied. It is therefore very well possible that said routes 23 and 43 have one or more routers in common, or are even identical.

## CLAIMS

1. Method for establishing a connection (23; 43) suitable for communication in at least one direction between two subscriber stations (1; 2) in a communication network (20) comprising a plurality of switching stations or routers (21; 22; 42), in which a first subscriber station (1) and a second subscriber station (2) are connected with a predetermined router (21<sub>1</sub> and 21<sub>2</sub> respectively), and in which each router (21; 22; 42) can communicate with at least some of the other routers in the network;
- in which said connection (23) runs via at least one of the said routers, each router (for example 22<sub>2</sub>) being connected to a corresponding previous station or router (for example 22<sub>1</sub>) and/or a corresponding next station or router (for example 22<sub>3</sub>);
- in which the first station (1) transmits a first message to the second station (2) via a first route (23) comprising at least one router (21<sub>1</sub>), said first message containing first payment willingness information;
- in which the second station (2), in response to the reception of the first message, transmits a second message back to the first station (1) via the said first route (23), the said second message containing second payment willingness information;
- in which a router (for example 21<sub>2</sub>) receiving the second message, if at least one of the first and the second payment willingness information entities has a predetermined value which is indicative of payment willingness, reserves at least a part of its communication capacity for direct connection with previous and following stations and/or routers (22<sub>4</sub>; 2) related to said router (21<sub>2</sub>).
2. Method according to Claim 1, in which a router (for example 21<sub>2</sub>) receiving the second message, if at least one of the first and the second payment willingness information entities has a predetermined value indicative of payment willingness, also transmits the second message to the previous router or station (22<sub>4</sub>) related to said router (21<sub>2</sub>), which is repeated until said second message arrives at the first station (1).
3. Method according to Claim 1 or 2, in which the first station (1), in response to the reception of the second message, transmits a third message to the second station (2) via the said route (23).
4. Method according to Claim 1, 2 or 3, in which the said first

subscriber station (1) is the initiator of the connection (23) to be established and the said second subscriber station (2) is the called station, in which the first payment willingness information has a predetermined first value which is indicative of payment willingness and in which the second payment willingness information has a second value which is different from said predetermined first value.

5        5. Method according to Claim 1, 2 or 3, in which the said first subscriber station (1) is initiator of the connection (23) to be established and the said second subscriber station (2) is the called station, and in which, in the case of "collect call", the second payment willingness information has a predetermined first value which is indicative of payment willingness and the first payment willingness information has a second value which is different from said predetermined first value.

10       6. Method according to Claim 1, 2 or 3, in which the said second subscriber station (2) is the initiator of the connection to be established and the said first station (1) is the called station, in which the second payment willingness information has a predetermined first value which is indicative of payment willingness and the first payment willingness information has a second value which is different from the said predetermined first value.

15       7. Method according to Claim 1, 2 or 3, in which the said second subscriber station (2) is the initiator for the connection to be established and the said first subscriber station (1) is the called station, in which, in the case of "collect call", the first payment willingness information has a predetermined first value which is indicative of payment willingness and the second payment willingness information has a second value which is different from said predetermined first value.

20       8. Router, suitable for inclusion in a network (20), comprising:  
at least two communication connections (101, 102);  
means (110) for establishing a connection between said communication connections (101, 102);  
a control unit (103), coupled to the said communication connections,  
25       which is arranged for controlling said means (110);  
a memory (104) coupled to the control unit (103);  
in which the control unit (103), in response to the reception of a first message at one of said communication connections, is arranged

for storing in the said memory (104) data which is representative of the payment willingness information present in said first message, and for transmitting the first message to a following router via another communication connection;

5 in which the control unit (103), in response to the reception of a second message at the said other communication connection, is arranged, if at least one of the data stored in the said memory (104) and the payment willingness information present in the received second message has a value which is indicative of payment willingness, for  
10 reserving at least a part of the capacity of the means (110) for a direct connection between said communication connections (102) and (101).

9. Router according to Claim 8, in which the control unit (103), in response to the reception of the second message at the said other  
15 communication connection, is arranged, if at least one of the data stored in the said memory (104) and the payment willingness information present in the received second message has a value which is indicative of payment willingness, for transmitting the second message via the first-named communication connection (101) to the  
20 previous router.

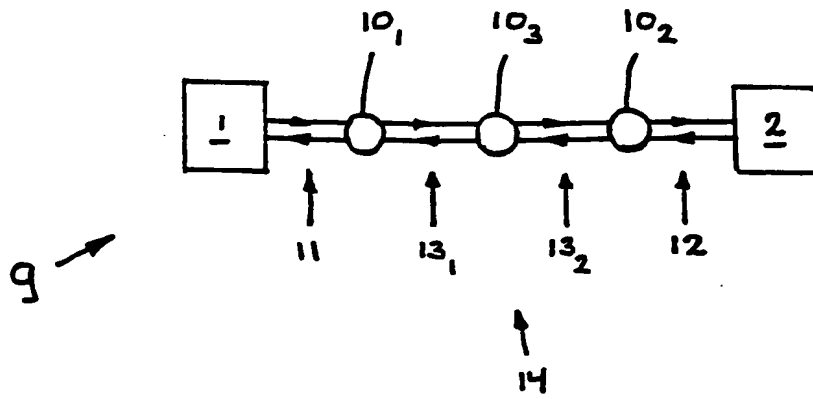


FIG. 1

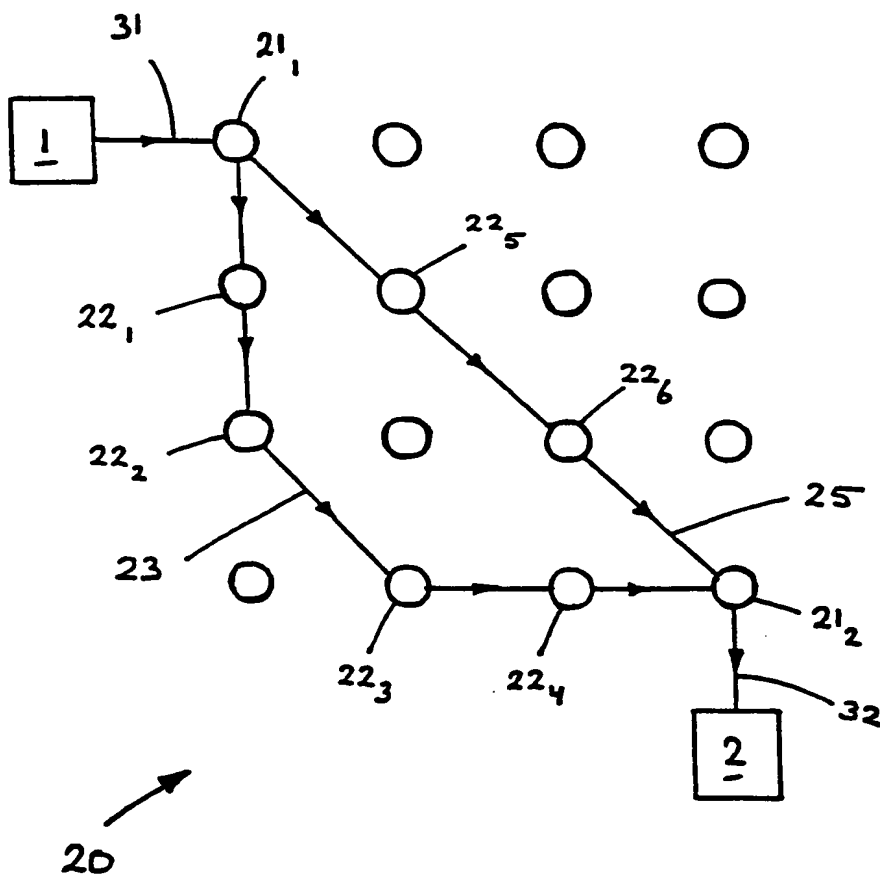
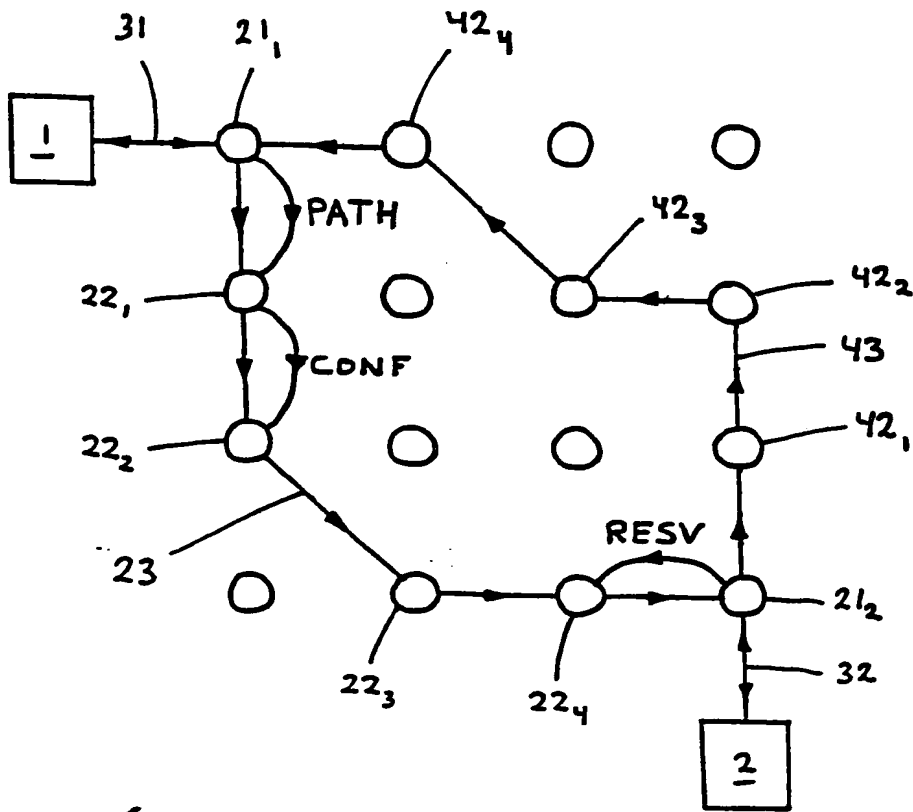


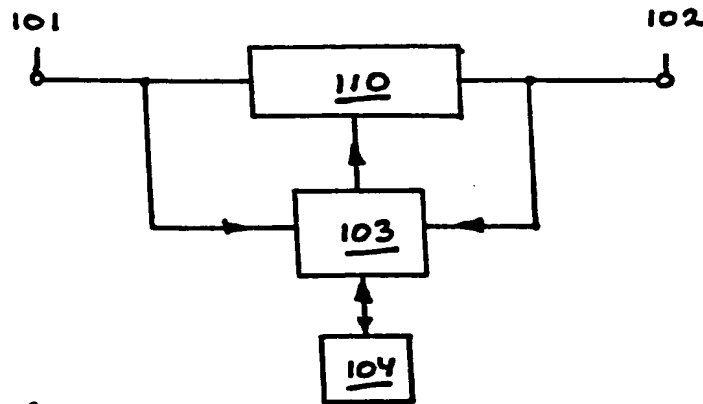
FIG. 2





20 ↗

FIG. 3



21 ↗

FIG. 5

3/3

	PATH	RESV	decision by route
A	1	0	yes
B	0	1	yes
C	0	0	no
D	1	1	yes

FIG. 4

	PATH	RESV	decision by route
A	1	0	yes
B	0	1	yes
C	0	0	no
D	1	1	yes

FIG. 4